

DRUIDA

Amenaza, gestión y valorización del muérdago en pinares de Teruel

EL PROYECTO

Duración
Enero 2022 - Diciembre 2024
Presupuesto 140.000 €

EQUIPO

Coordinador: Domingo Sancho

Miembros:

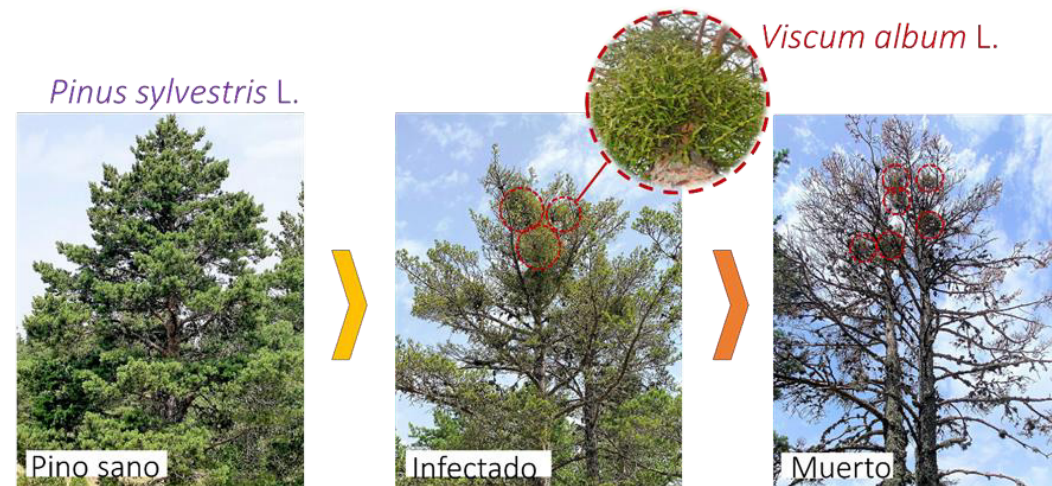
- José Javier Peguero (CITA)
- Juliana Navarro (CITA)
- Jaime González (CITA)
- M. Ángeles Sanz (CITA)
- Eustaquio Gil (EEAD, CSIC)
- J. Pedro Ferrio (EEAD, CSIC)
- M. Ángel Sanz (UNIZAR)

Otros socios colaboradores:

- F. Rosado (SPAGMA)
- L. Serrano (DGMN Gest.For.)
- J. F. Cañada (A. de Gest.For.)
- M. Cañada (AFA)
- A. Hostaled (EWMsoluciones)

CONTEXTO Y LOCALIZACIÓN

El **muérdago** (*Viscum album*) es una especie hemiparásita, autóctona y propia de los pinares de Teruel. Sin embargo, debido a su **excesiva expansión** es considerada como la **amenaza** forestal biótica más preocupante. Una infección excesiva por muérdago tiende a debilitar al árbol huésped que puede pasar a un estado más vulnerable frente a otras amenazas como sequías intensas provocando desde un puntiseado leve a la muerte parcial o total del árbol.

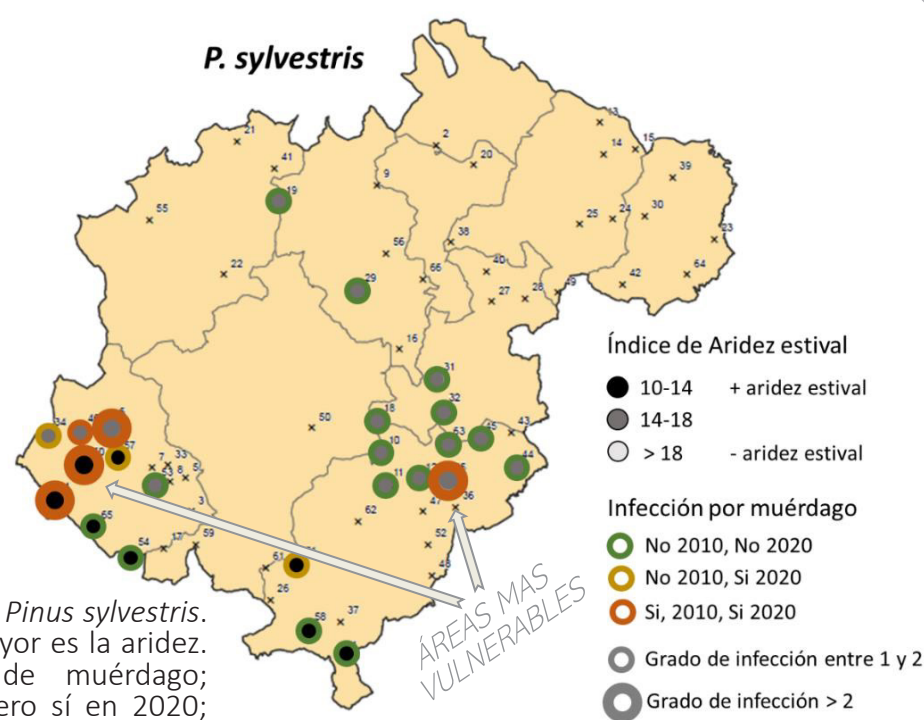
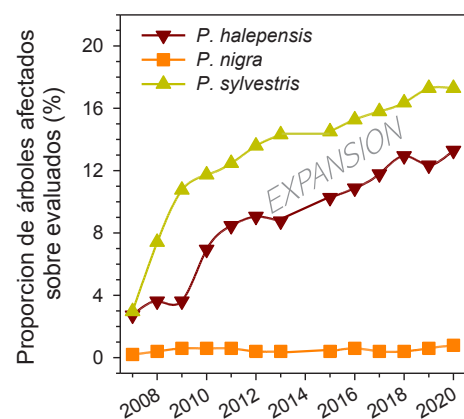


OBJETIVOS

- Obj 1:** Identificación de áreas forestales de Teruel vulnerables al binomio muérdago-aridez
- Obj 2:** Estudio del funcionamiento fisiológico del pino por presencia de muérdago
- Obj 3:** Valoración de la teledetección como herramienta en la gestión
- Obj 4:** Revisión de métodos de gestión en el control del muérdago
- Obj 5:** Extracción e identificación de compuestos bioactivos del muérdago
- Obj 6:** Utilización de compuestos bioactivos del muérdago en materiales biobasados

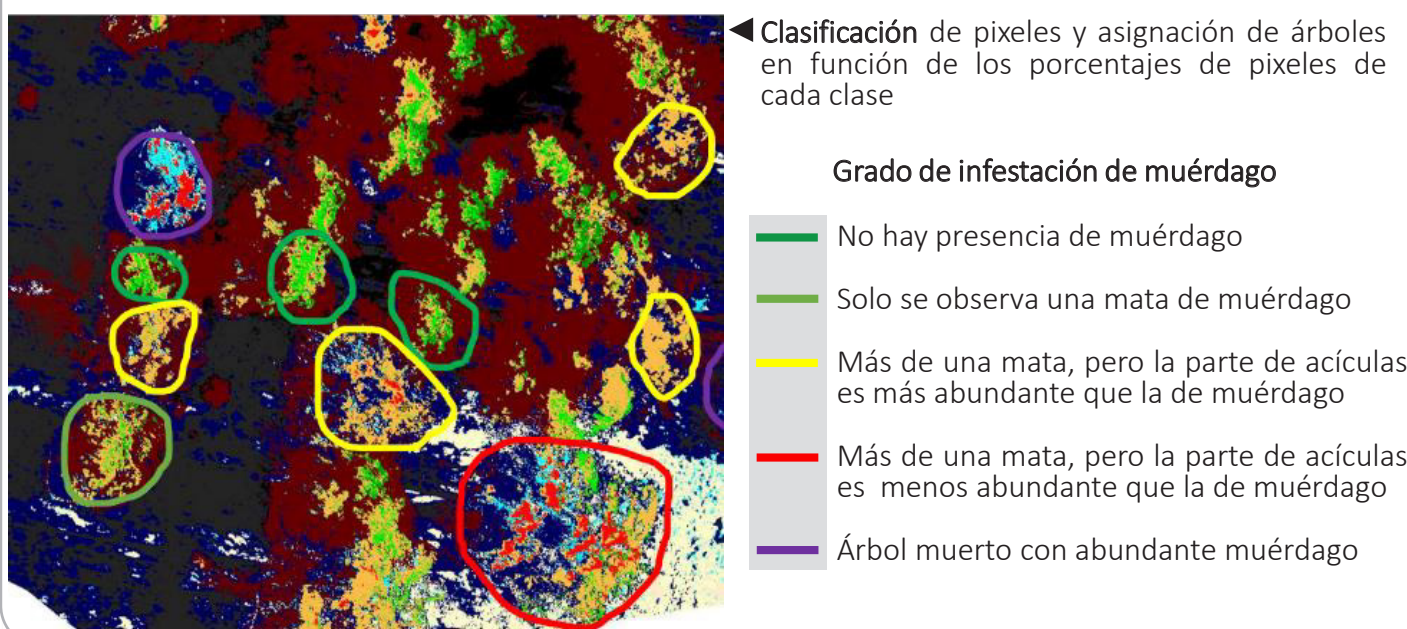
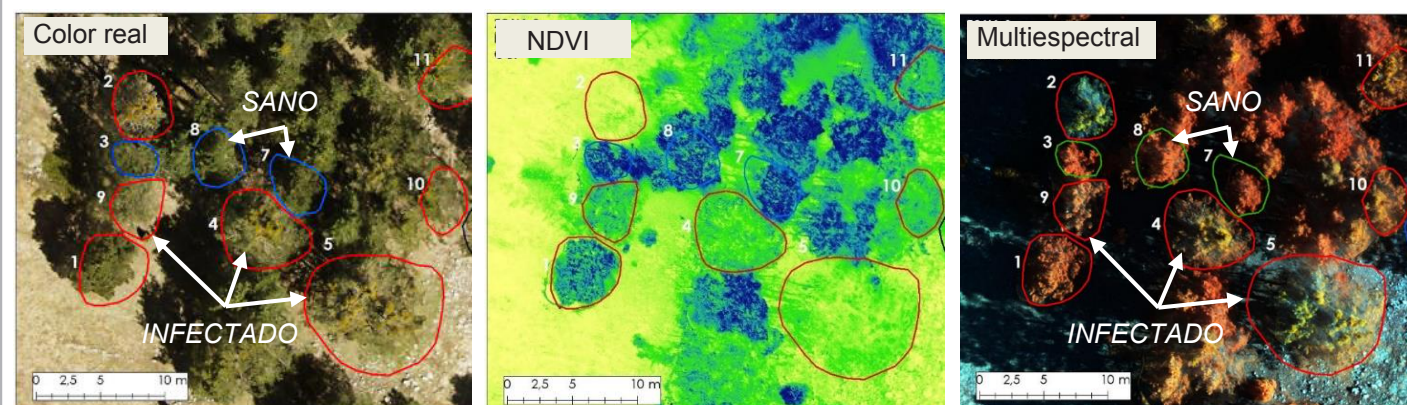
RESULTADOS

Evolución de la proporción de árboles afectados por muérdago en la provincia de Teruel



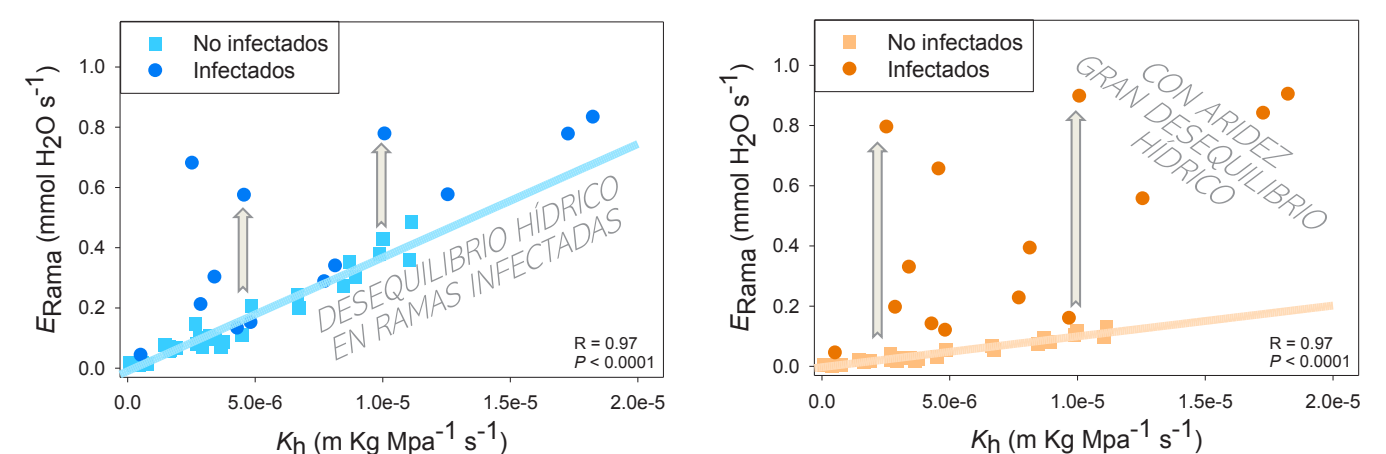
Binomio **aridez-muérdago** para *Pinus sylvestris*. Cuanto menor es el índice, mayor es la aridez. Verde: no hay presencia de muérdago; amarillo: no hubo en 2010 pero sí en 2020; rojo: presencia en ambos años. Grados 1 y 2: infección baja. Grados >2: infección alta

Detalle de imágenes obtenidas con dron en color real, NDVI y multispectral (RGR: NIR-green-blue).



▲ Potencial hídrico al mediodía (Mpa) y tasa de transpiración ($\text{mmol H}_2\text{O m}^{-2} \text{s}^{-1}$) para ramas infectadas y no infectadas, medido en primavera (potencial predawn = 0,0 MPa) y verano (pot. predawn = -1,40 MPa)

▼ Transpiración de rama (E_{rama}) en función de la conductividad hidráulica del xilema (K_h)



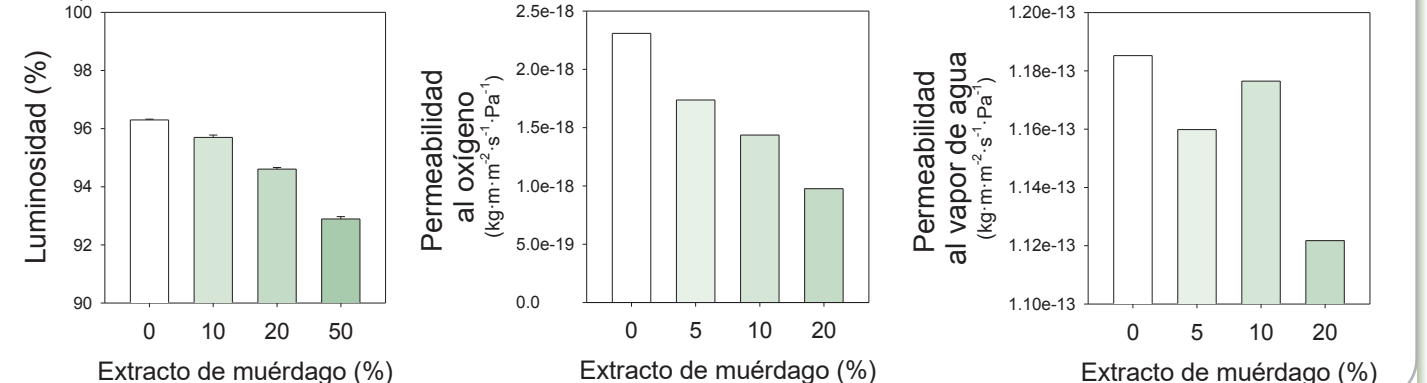
Proceso de extracción de compuestos bioactivos

- 1) Tala de pinos, poda de ramas
- 2) Recolección de muérdago
- 3) Peso de biomasa fresca
- 4) Secado ($40^\circ\text{C}/72 \text{ h}$)
- 5) Extracción hidroalcohólica ($80^\circ\text{C}/16 \text{ h}$, etanol 60: agua 40, muestra 1: solvente 4)
- 6) Concentración y liofilización
- 7) Recogida del **extracto**
- 8) Rendimiento (150g extracto seco / kg planta seca)
- 9) Coste: 177€ / kg extracto

Incorporación en biobasados



Propiedades de los films



IMPACTO SOCIAL, ECONÓMICO Y MEDIOAMBIENTAL

- ✓ La posibilidad de utilizar extracto de muérdago en la fabricación de biobasados obtenido en intervenciones silvícolas permitiría generar un valor añadido en los montes infectados creando a priori un impacto económico positivo.
- ✓ Conforme se vaya recolectando el muérdago y se consiga detener su expansión (detectándose mediante el uso de drones y teledetección), los rendimientos irán disminuyendo. Sin embargo, este control (manteniéndose por debajo del 10% de infección) tendrá un impacto ambiental positivo ya que los árboles huésped serán menos vulnerables.
- ✓ Se pasará de tener masas forestales degradadas a masas con mayor vitalidad, permitiendo el uso de otros servicios ecosistémicos e induciendo un impacto social positivo.

Actuación subvencionada por el Gobierno de España y el Gobierno de Aragón con cargo al Fondo de Inversiones de Teruel